УДК 622.7.061.3.001.3

И.М.ЗЕМЕНКОВ
Норильский индустриальный институт

ПОИСК ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ШИХТЫ БОГАТЫХ И МЕДИСТЫХ РУД

Представлены результаты лабораторных исследований реагентов – пенообразователей производства «НПО ХИМТЭК», по селективно-коллективно-селективной схеме флотации богатых и медистых руд Талнахского и Октябрьского месторождений, перерабатываемых на Талнахской обогатительной фабрике. Проведенный эксперимент показал, что применение одного из образцов позволяет повысить извлечение меди в одноименный концентрат в среднем на 2,29 % без ухудшения его качественных характеристик.

The paper presents results of laboratory investigation of foaming agents produced by «NPO Khimtek» using a selective-collective-selective flotation circuit of high-grade ores and copper ores from the Talnakhskoye and Oktyabr'skoye Deposits, processed at the Talnakh Concentrating Mill. The experiment performed demonstrated that application of one of the samples allows enhancement of copper extraction into the copper concentrate by 2,29 % on average without deterioration of its quality.

При действующей технологии флотации на Талнахской обогатительной фабрике (ТОФ) в медном и коллективном циклах обогащения исходной руды наблюдается недоизвлечение металлов в концентраты из-за пассивной флотации мелких фракций, содержащих сульфидные минералы. Поэтому все более актуальным становится поиск новых высокоэффективных пенообразователей, использование которых в технологическом процессе позволит образовывать в объеме пульпы воздушные пузырьки с определенными свойствами, обеспечивающими наряду с собирателями выделение качественных концентратов с максимально возможным извлечением в них ценных компонентов.

Были исследованы пять образцов вспенивателей фирмы ООО «НПО ХИМТЭК» для изучения их пенообразующих свойств и проверки возможности применения при действующей технологии. Первоначально технологическую эффективность испытываемых образцов оценивали путем сравнения результатов опытов, выполненных в медном цикле, в одной серии с базовым реагентом – сосновым маслом. Схема проведения опыта представлена на рисунке.

Для оценки технологической эффективности испытываемых реагентов на данной стадии за основной критерий был принят существующий на ТОФ уровень качественно-количественных показателей выделенного чернового медного концентрата. Расходы всех испытываемых реагентов соответствовали регламентированным значениям согласно режимной карте ТОФ.

Анализ полученных данных показал, что использование тестируемого образца № 3 вместо соснового масла, позволило увеличить извлечение меди в основной медный концентрат до 94,56 % против 92,27 % в опыте сравнения, при одновременном улучшении качества.

В настоящее время по селективно-коллективно-селективной технологии обогащения ТОФ сосновое масло используется не только в медном, но и в никель-пирротиновом циклах флотации, поэтому были проведены испытания по определению возможности применения выбранного образца пенообразователя № 3 в данной операции вместо базового вспенивателя.

Полученные данные показали, что использование тестируемого образца вспенивателя в операции коллективной и пирроти-

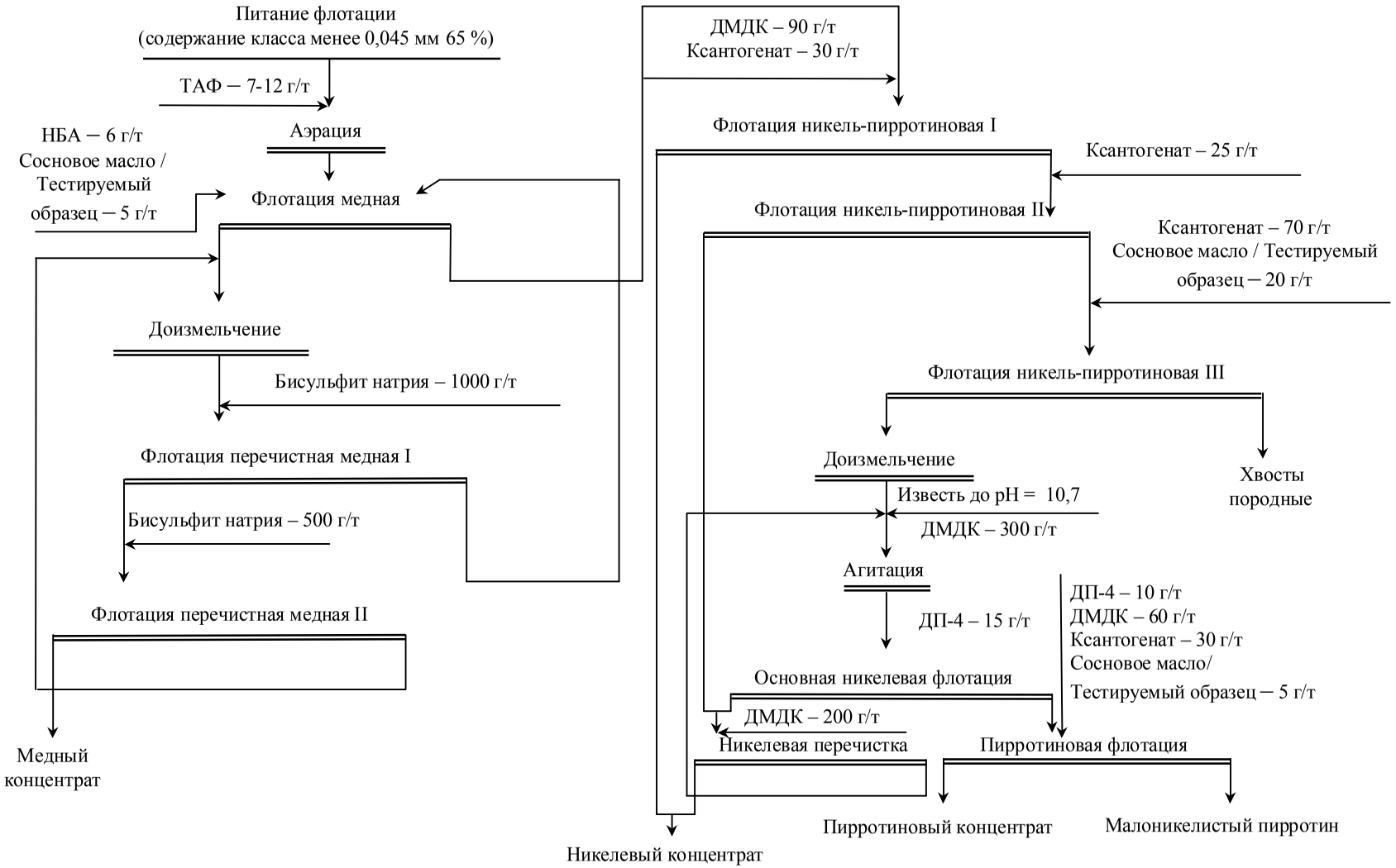


Схема проведения опыта

новой флотаций не приводит к увеличению безвозвратных потерь ценных компонентов с хвостами, основные показатели процесса остаются на том же уровне, что и при использовании соснового масла.

Для детальной проверки выявленного технологического эффекта от применения образца были проведены опыты в замкнутом цикле по полной схеме. Полученные данные подтвердили ранее отмеченную тенденцию повышения качественно-количественных показателей медного цикла при подаче во флотацию тестируемого вспенивателя вместо соснового масла. Так, извлечение меди в одноименный концентрат повысилось практически на 0,4 %, при этом соотношение меди к никелю увеличилось на 1,77 ед. Возникла гипотеза, что повышение качественно-количественных показателей произошло за счет интенсификации флотируемости тонких частиц сульфидных минералов при использовании испытываемого вспенивателя. Для ее проверки был проведен полный анализ распределения ценных компонентов по классам крупности в медных концентратах, полученных в результате обогащения исходного сырья с применением вспенивателей: соснового масла и исследуемого образца.

Результаты анализа показали, что доля класса крупности менее 0,010 мм в медном концентрате при флотации с использованием испытываемого пенообразователя составила примерно 40 %, а при применении базового вспенивателя – около 24 %. Таким образом, полученные данные подтвердили технологическую эффективность выбранного образца.

По результатам опыта было установлено, что вспениватель № 3 имеет бóльшую пенообразующую способность по отношению к выделяемому пенному продукту – 5,26 ед. против 4,83 ед. в сравнении с сосновым маслом. Вероятно, данный реагент оказывает положительное влияние на дисперсность пузырьков воздуха в пульпе и, как следствие, на улучшение технологических характеристик выделяемого медного концентрата.

Экспериментально установлено, что пена, получаемая с тестируемым вспенивателем, по истечению заданного промежутка времени разрушается на 75 % против 64 % – при использовании соснового масла. Таким образом, пена, образованная исследуемым образцом, более рыхлая, менее прочна и обладает высокой селективностью, что благоприятно влияет на флотацию продукта с повышенным содержанием шламов.

На основании исследований были сделаны следующие выводы:

1. По сравнительным результатам тестирования пенообразователей при обогащении шихты богатых и медистых руд был определен наиболее эффективный образец, при использовании которого обеспечивается повышение извлечения меди в одноименный концентрат в среднем на 2,29 % при одновременном увеличении соотношения меди к никелю на 1,16 ед. без увеличения уровня потерь ценных компонентов с отвальными продуктами.

2. Установлено, что полученный технологический эффект обусловлен интенсификацией флотации тонких частиц сульфидных минералов.

Научный руководитель начальник технологической лаборатории обогащения ТОФ *И.Н.Храмцова*